

**<記事>希土類金属の精製とその熱力学(主題：金属
素材の製造プロセスに係る新しい展開)(平成 11 年
度素材工学研究所研究懇談会)(素材工学会記事
)**

著者	藤澤 敏治
雑誌名	東北大学素材工学研究所彙報 = Bulletin of the Institute for Advanced Materials Processing, Tohoku University
巻 号	55 1/2
ページ	155-156
発行年	2000-03-10
URL	http://hdl.handle.net/10097/34326

(4) 廃棄物処理と亜鉛・鉛原料の回収

現在、会津工場では年間約 6 万 t の産業廃棄物と曹鉄メタルで発生している鉛滓と亜鉛溶液を処理して亜鉛と鉛製錬原料に加工している。一方、当社の産業廃棄物の処理で発生する亜鉛と鉛の濃縮したダストは曹鉄メタルに処理を委託している。

5. 結論

- (1) 昭和 50 年代に雑原料から亜鉛、鉛、銅を回収する製錬工程を確立し、亜鉛滓、および産業廃棄物からの電気亜鉛製造と随伴有価金属の回収を実施した。
- (2) 現在、多くの非鉄金属類が電子機器や電池材料に広く使用され、リサイクルされないまま、一般ごみや産業廃棄物に含まれている状況にある。廃棄物処理では、これら非鉄金属類の安定化および回収は重要な課題となっている。
- (3) 資源回収では一般ごみおよび産業廃棄物処理と非鉄製錬をつなぐ役割が必要である。当社も従来培った技術をさらに進歩させ、廃棄物の安定化処理と資源回収分野での廃棄物処理と非鉄製錬をつなぐ役割を担っていきたい。

希土類ニッケル系水素吸蔵合金のマイクロプロセッシング

東北大学 素材工学研究所 大 塚 誠

希土類(R)－ニッケル系合金の1つである金属間化合物(RNi_5 化合物)の粉末は、重量エネルギー密度や体積エネルギー密度高いなどの優れた水素吸蔵特性を有しており、水素の貯蔵・輸送媒体、エネルギー変換材料として有望視されている。最近ではニッケル－水素系の二次電池の負極材料として、その普及が急速に進んでいる。また、水素吸蔵合金を薄膜化することにより、水素透過膜電極、水素の分離・精製膜、および各種センサーなどへの応用が期待されている。本講演では、水素吸蔵合金のマイクロプロセッシングについて紹介する。水素吸蔵合金粉末の作製プロセスとしては、希土類の酸化物を金属還元剤により還元し直接的に、一段にて合金粉末を作製できると考えられている還元拡散法(Reduction-Diffusion Process: R-D 法)について説明し、 RNi_5 合金粉末の生成機構や生成反応の支配因子などについて紹介する。このプロセスは、従来の溶製法に対比して製造エネルギーおよびコストを大幅に低減できることが期待される。また、水素吸蔵合金薄膜の作製プロセスについてはスパッタリング法において高周波電力および基板温度などのプロセス条件を変化させて成膜し、得られた合金薄膜の化学組成、組織、構造、機械的性質および水素吸蔵特性について系統的に調査した一連の研究について紹介する。

希土類金属の精製とその熱力学

名古屋大学難処理人工物研究センター 藤 澤 敏 治

近年、希土類金属は、磁性材料や光学材料をはじめとする新機能性材料の開発に必要な最重要構成元素として注目を集め、既に多くの分野で先端技術を支える重要な素材となっている。しかしながら、現行技術によって製造されている希土類金属の純度は未だ高々 99 mass% 程度であり、他の素材と比較して決して高純度とはいえないのが実状である。これは、希土類金属同士の化学的・物理的性質が酷似しており、相互の分離が難しい、さらに、希土類金属は非常に活性が強く、酸素、窒素といったガス成分との親和力が極めて大きい、といった性質を持ったためである。そのため、このような希土類金属の高純度化を達成するためには、幾つもの工程を組み合わせる必要がある。また、このような希土類金属の精製を行う上で、不純物ガス成分の熱力学的データは非常に重要であるにも関わらず、前述のような観点からその測定が非常に困難であるために、その研究例は少ない。本講演では、固相エレクトロトランスポート法を最終工程に据えた希土類金属の精製法に関する最近の研究結果について概説するとともに

に、その研究過程で見出した不純物ガス成分の溶解度の推定法などについて紹介する。

タンタル生産の現状と技術展開

昭和キャボットスーパーメタル(株) 泉 知 夫

タンタルとニオブは、周期律表上も同じ族で性質がよく似ている。この2つの金属は、鉍石中に共存しているため、その分離方法が難しく、金属製錬上問題なく製造されるようになったのは、第2次大戦後のことである。

これらの金属は1950年代アメリカのユニオンカーバイド社の部門で基礎的研究がなされ、軍の委託もあり、飛躍的にデータも得られ蓄積された。その後のタンタルとニオブの研究の主体は、電子部品材料及び構造材料用に大別される。タンタルの用途は大きく分けて次の4つになる。

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ①コンデンサー用粉末 | ②耐食用材料(合金含む) |
| ③高温用材料(合金含む) | ④化合物(TaC , Ta_2O_5 等) |

タンタルの場合、TIC(Tantalum International Study Center)の資料によれば、1998年世界の生産量は、タンタル純分で約1500トン/年で、そのうちコンデンサー用は、約800トン/年の生産量とみられている。すなわちタンタルについては、最近の世界の生産量の約半分がコンデンサー用であり、その接触端子であるタンタルワイヤーも含めると、約60%程度が、タンタルコンデンサー関連に消費されていることになる。

構造材料に関して言えば、タンタルもニオブもインゴットから通常の金属加工技術によって棒、板、管などを製造するため、製錬(還元)学的には、あまり学問的な面白さはない。一方、コンデンサー用材料は、粒子の形状がコンデンサー特性に大きく影響を及ぼすため、還元による粉末製造技術の発展は、歴史的にも変革が大きく興味深いものがある。

本講演では、コンデンサーに使用されるタンタル粉末の還元製造プロセスに関して、歴史的な経過を振り返り、現状の問題点及び将来展望を行う。

日本新金属(株)秋田工場におけるタングステンの製錬

日本新金属(株) 片 井 彰

日本新金属(株)秋田工場ではタングステン酸カルシウムを原料として、酸化タングステン酸を製造するまでの製錬工程を操業している。スクラップから生産されるタングステン原料の酸分解、アンモニア溶解を経て、カルシウムおよび随伴する不純物を除去した後、パラタングステン酸アンモニウムを析出させ、熱分解によって酸化タングステン(WO_3)を製造アンモニアを分離回収する。秋田工場における最近のタングステン製錬の操業の概況を紹介する。

チタンの還元プロセスの新しい展開

東北大学素材工学研究所 岡 部 徹

高性能でかつライフサイクルが極めて長いチタンは、環境調和型の快適生活を実現する上で重要な素材であり来世紀の主要材料としてそのポテンシャルは大きい。しかし、現状では素材の製造コストが高く、十分に普及が進んでいない。現在のチタンの製造プロセスはクロール(Kroll)法と呼ばれ、四塩化チタン($TiCl_4$)を金属マグネシウム(Mg)で還元して金属チタンを生成させる金属熱還元反応を利用している。このプロセスでは生成チタンは金属製反応容器内の不特定の場所にスポンジ状に析出するため、プロセスの連続化が困難である。このため現行のプロセスは反応容器を並列に多数設置し、容器ごとに準備・還元・回収の操作を繰り返すバッチ式のプロセスの採用が余儀なくされている。クロール法の商業化以来、プロセス全体のエネルギー効率は飛躍的に改善されて来たが、プロセス原理において本質的な解決は得